



Л.П. Абрамова  
В.Н. Луганский

# ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Екатеринбург  
2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесоводства

Л.П. Абрамова  
В.Н. Луганский

# ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Методические указания  
для прохождения учебной практики.

Направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»,  
35.03.05 «Садоводство». Профили «Декоративное садоводство  
и ландшафтный дизайн», «Ландшафтное строительство».

Квалификация – «бакалавр»

Дисциплина – «Почвоведение».

Для обучающихся очной и заочной форм обучения

Екатеринбург  
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП.  
Протокол № 2 от 5 октября 2018 г.

Рецензент – доцент, д. с.-х. наук Аткина Л.И.

Редактор А.Л. Ленская  
Оператор компьютерной верстки Е.А. Газеева

Подписано в печать 30.04.19		Поз. 11
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 2,56	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## 1. Цель и программа учебной практики

Знать свойства почв необходимо работникам ландшафтного дизайна. Почвы – это основа при создании зелёных насаждений. Без знаний строения почвенного профиля, химических, физических свойств почв невозможно создать полноценные насаждения в населённых пунктах. Практическое использование почвоведения осуществляется при организации газонов, постоянных и временных питомников, выращивании цветников, декоративной древесной и кустарниковой растительности. Почвы определяют успешность произрастания декоративных деревьев и кустарников, а также трав. Без знания свойств почв нельзя добиться эффективного и многолетнего функционирования ландшафтов.

Для правильной организации и ведения садово-паркового хозяйства от бакалавров этого направления требуются углубленные и систематизированные знания естественных (ненарушенных) и городских (антропогенно-преобразованных) почв, умение распознавать их в природе, оценивать плодородие и рационально использовать.

Учебная практика является завершающим этапом изучения курса почвоведения. Целью учебной практики является изучение методов полевого исследования, определения почв в полевых условиях по морфологическим признакам, освоение методики отбора образцов почвы для лабораторных исследований и приобретение навыков по выделению почвенных контуров в натуре, назначению мероприятий по повышению плодородия почв.

Учебная практика предусматривает выполнение следующей программы работ.

1. Освоение правил выбора места для закладки почвенных разрезов.
2. Ознакомление с методикой заложения и описания морфологических признаков, генетических горизонтов, почвенных разрезов. Полевой анализ основных почвообразующих факторов. Взятие почвенных образцов и монолитов.
3. Ознакомление с основными типами лесных почв Уральского учебно-опытного лесхоза Уральского государственного лесотехнического университета (УУОЛ УГЛТУ) и почвами населенных пунктов.
4. Крупномасштабное картографирование почв (почвы парков, лесопарков, объектов озеленения, питомников, лесных кварталов).
5. Научно-исследовательские работы по изучению динамики плодородия почв в зависимости от рельефа, характера растительности, степени антропогенной нагрузки и других факторов.
6. Лабораторное исследование почв и составление рекомендаций по рациональному использованию и улучшению лесорастительных свойств одной из почв изученного участка.
7. Подготовка и защита отчета о проведенной работе.

Обучающиеся по направлениям 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» и 35.03.05 «Садоводство» в процессе своей профессиональной деятельности нередко имеют дело с почвами парков и лесопарков, где преобладают ненарушенные почвы естественного фона. Поэтому для изучения лесных почв отведена небольшая часть практики по почвоведению, основная же масса времени практики предназначена для изучения антропогенно-изменённых почв города на примере почв объектов благоустройства Екатеринбурга.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Почвенные разрезы описываются по общепринятым методикам [1, 2]. Пример заполнения бланков приведён в Приложениях 1, 2. По итогам работы по практике студенты должны предоставить почвенный план объекта изучения почв (парка, сквера, лесного квартала и др.) с составлением реестра почвенных разностей с указанием площади в га и доли в % от общей площади, занимаемых каждой почвенной разностью. Допускается использование готовых материалов: существующих почвенных планов, топографической основы изучаемого объекта с учетом современных изменений, с указанием источника, автора, года опубликования или разработки.

Поощряется использование большего количества литературных источников. Однако дословная переписка недопустима. В тексте работы разрешается цитирование (с выделением цитат в кавычки, с указанием фамилии автора и года опубликования).

При составлении библиографического списка необходимо придерживаться общих правил. Библиографические ссылки и библиографические списки следует оформлять в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Список составляется в алфавитном порядке. После порядкового номера идут фамилия и инициалы автора, затем точное название публикации, год и место издания, количество страниц. Для статей приводятся название журнала или сборника, номер выпуска и страницы, где статья расположена.

### Техника заложения и описания почвенного разреза

Почвенный разрез – это четырехугольное углубление, вскрывающее генетические горизонты почвенного профиля. Почвенные разрезы бывают трех типов: основные (полные), контрольные (полуразрезы) и прикопки.

*Основные почвенные разрезы* предназначены для определения почвенной разности (тип, подтип, род, вид, разновидность), а также для взятия почвенных образцов для химических анализов и монолитов. Количество основных разрезов, закладываемых при картографировании, определяется масштабом почвенной съемки, сложностью рельефа, пестротой почвенного покрова, растительности, а также целью картографирования.

Размеры почвенных основных разрезов не являются постоянными и зависят от мощности почвенного профиля. В условиях таежной зоны их ширина ориентировочно равна 60–80 см, длина 1,2–2,0 м, а глубина колеблется от 0,5 до 2,0 м и ограничивается материнской породой или грунтовыми водами.

*Контрольные почвенные разрезы* (полуразрезы) предназначены для уточнения вариаций морфологических признаков почвенной разности, то есть для установления подтипов, видов и разновидностей почв, а также для вскрытия верхней границы материнской породы или грунтовых вод.

*Почвенные прикопки* имеют глубину 50–75 см, т. е. вскрывают 2–3 верхних горизонта. Прикопки служат для установления контуров распространения различных почв, определения однородности почвенного покрова. Их обычно закладывают в местах предположительной смены одной почвы другой. При картографировании лесных участков рекомендуется следующее соотношение между основными разрезами, полуразрезами и прикопками – 1:3:5.

Основные разрезы для конкретного участка закладывают в типичном по рельефу, условиям увлажнения и растительности месте, расположенном на границе крон деревьев и не ближе 25–30 м от дорог, просек, визиров и т.д. Выбрав место, на поверхности намечают контуры будущего разреза. Его обычно располагают с таким расчетом, чтобы к моменту наблюдения лицевая сторона освещалась солнцем. На склонах лицевую сторону ориентируют вверх.

При копке разреза (рис. 1) почву выбрасывают только на боковые стороны: дернину и гумусовый горизонт в одну, а нижележащие горизонты в другую сторону. Над лицевой стенкой сохраняют в нетронутом виде напочвенный покров, не загрязняют ее и не уплотняют. Несоблюдение последнего требования приводит к разрушению верхних горизонтов, изменению их мощности и искажению результатов исследований.

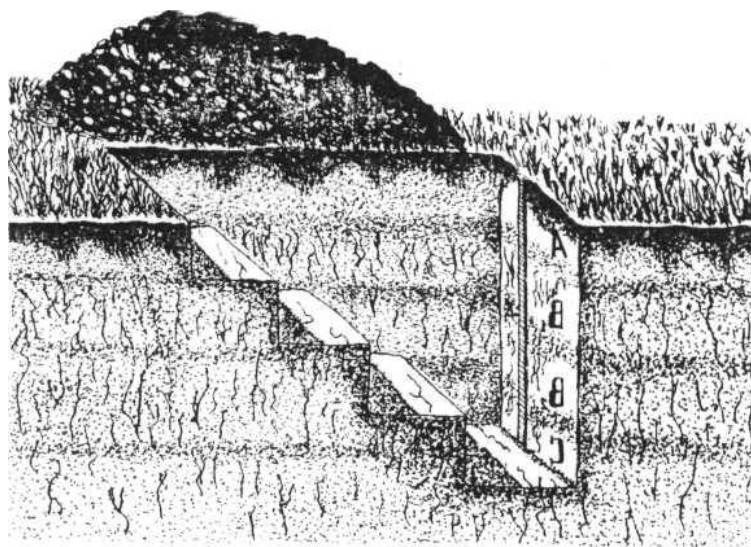


Рис. 1. Почвенный разрез

Лицевую и боковые стенки разреза выполняют ровными отвесными, а со стороны, противоположной лицевой стенке, делают ступеньки, ширина которых зависит от механического состава почв – для песчаных она больше (25–40 см), чем для глинистых (15–20 см). Количество ступенек определяется глубиной разреза. Сразу же после выкопки разреза отбирают образец материнской породы для ее диагностики.

При засыпке почвенного разреза сначала укладывают нижние, а затем верхние горизонты. Дернину укладывают сверху.

Выкопанный почвенный разрез подготавливают к описанию. Для этого зачищают лицевую стенку, срезая ровно ножом или лопатой почву сверху вниз, затем стенку подчищают (препарируют) ножом или стамеской, чтобы придать почве естественное сложение, нарушенное при земляных работах. На лицевой стенке на уровне поверхности почвы закрепляют сантиметровую ленту. Почвенному разрезу присваивают номер (имя) и проводят его морфологическое описание в соответствии с установленной формой (Приложение 2).

При заполнении строки «Географическое положение» основные разрезы, полуразрезы и прикопки привязывают к местности. Привязку осуществляют по двум-трем ближайшим ориентирам: реперным или квартальным столбам, дорогам, просекам, визирам и т.п. На карте разрезы обозначают квадратиком – □, полуразрезы кружком – О, прикопки треугольником – Δ, их диаметр равен 3 мм. Справа от значка, обозначающего тип разреза, ставят его номер. Рекомендуются все типы разрезов обозначать единой нумерацией.

В строке «Приуроченность разреза к рельефу» в качестве макро-рельефа указывают элементы рельефа с перепадом высот в более чем 100 м. Например, для Паркового лесничества УУОЛ УГЛТУ в этой строке необходимо записать «восточный склон Уральских гор». Под мезорельефом понимают формы рельефа средних размеров: увалы, холмы, бугры, лощины, долины, террасы, овраги, балки и т.д. Указывают часть склона, его экспозицию и крутизну (характер). Частей у склонов принято выделять три: верхнюю, среднюю и нижнюю. Экспозицию устанавливают по компасу. Например, склон северо-восточной экспозиции. Глазомерно характер склона можно определить по следующим грациям (в градусах): пологие – до 5°, покатые – 5°–20°, крутые – 20°–45°, обрывистые – более 45°.

Микрорельеф – это незначительные по площади (несколько десятков квадратных метров) с относительным превышением (не более 1 м) формы рельефа. По микрорельефу различают западины, блюдца, мелкие лощины, неглубокие промоины, мелкие бугорочки, кочки и т.д.

Описание растительности следует проводить по ярусам. Лесоводственную часть (тип леса, состав древостоя, характеристики основных компонентов) описывают, руководствуясь данными таксационных описаний. Живой напочвенный покров, под которым подразумевают

совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса, на вырубках и гарях, обучающиеся должны уметь описывать самостоятельно.

В строке «Состояние поверхности участка вблизи разреза», наряду с указанными в бланке параметрами, отмечают влияние антропогенных факторов, а также характер увлажнения участка (атмосферное, натежное, грунтовое).

На почвах, где уровень грунтовых вод (УГВ) расположен высоко, генетические горизонты, лежащие ниже УГВ, выделяют и описывают в первую очередь, т. е. до их затопления. С помощью почвенного разреза дойти до УГВ не всегда удается.

Сразу после выкопки почвенного разреза записывают его глубину и определяют материнскую породу. При этом наряду с минералогическим составом указывают происхождение (генезис) материнской породы.

Наиболее часто в ненарушенных почвах встречаются следующие материнские породы:

1) элювий – неотсортированный, малоизмененный материал, встречающийся на верхних частях склонов, водоразделах;

2) делювий – отсортированный, наносный материал, встречающийся в нижних частях склонов;

3) элюво-делювий – плохо отсортированный, переходный между элювием и делювием материал. Приурочен к средней части склонов;

4) ледниковые отложения (морена) – отложения рыхлого неслоистого обломочного материала, перенесенного ледником (смесь песка, глинистых частиц, гравия и др.). Окраска различна, зависит от окраски местных коренных пород, часто желтовато-бурых и палевых тонов;

5) флювиогляциальные (водно-ледниковые) отложения – продукт аккумулятивной деятельности талых ледниковых вод. Материал хорошо отсортирован, часто слоистый. Отложения могут быть песчаные, суглинистые, гравийно-галечниковые и др.;

6) озерно-ледниковые (ленточные глины) – тонкослоистые суглинистые отложения ледниковых озер, чередование темных глинистых слоев с более светлыми мелкозернистыми песками;

7) покровные суглинки – суглинки, которые залегают на морене. Хорошо отсортированные, по механическому составу легкие, средние и тяжелые суглинки;

8) лесс – палевые, буровато-палевые тонкопористые суглинки и глины, неслоистые карбонатные породы;

9) лессовидные отложения – они похожи на лессы, отличаются отсутствием каких-то типичных признаков лесса, наличием гальки, наличием прослоек;

10) аллювиальные отложения – это чаще суглинки, пески, галечник, слоистые отложения рек, хорошо отсортированные;



11) золотые отложения – пески, реже суглинки и глины, отложенные ветром; характерна слоистость и отсортированность.

В условиях города почвы могут образовываться на культурном слое (рис. 2) и на различных грунтах. *Культурный слой* представляет собой исторически сложившуюся систему напластований, образовавшуюся в результате деятельности человека. Толщина или мощность культурного слоя может колебаться от нескольких сантиметров до десятков метров (в Саратове до 12 м, в Москве до 22 м) и характеризуется пестротой даже в пределах небольших участков.

Формирование культурного слоя происходит путем поверхностного накопления различного рода материала в результате хозяйственно-бытовой деятельности человека или путем преобразования верхнего природного слоя при строительстве и благоустройстве с привнесом в естественную почву посторонних материалов.

В состав культурного слоя в современных городах входят самые разнообразные примеси: битый кирпич, камень, строительный мусор, различные предметы домашнего обихода, заброшенные фундаменты зданий, погребки, колодцы, бревенчатые и дощатые настилы, булыжные и асфальтовые покрытия. Среди этих отложений обычно преобладает строительный мусор. Напластования культурного слоя в разное историческое время могли выполнять роль почвы и приобретать черты ее строения. Таким образом, культурный слой представляет собой разновозрастную систему погребенных городских почв» [3, 4].

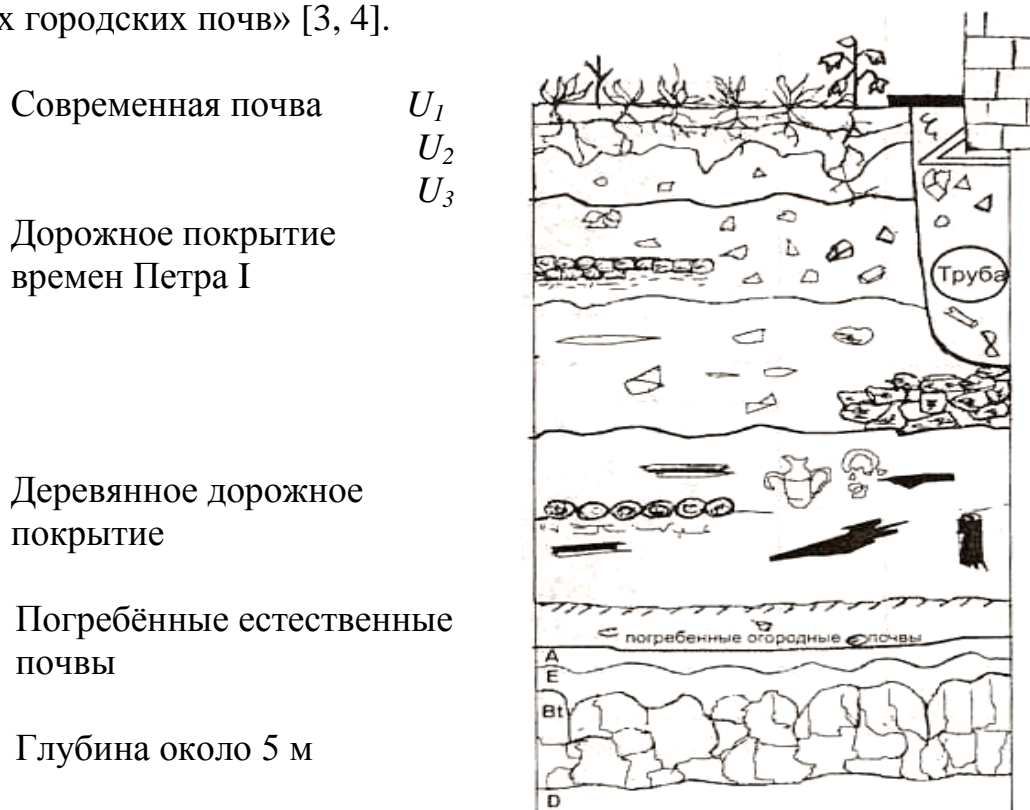


Рис. 2. Культурный слой Москвы

*Грунтами* называются любые горные породы, почвы, осадки, техногенные (антропогенные) образования, представляющие собой многокомпонентные, динамичные системы, являющиеся компонентами геологической среды и объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Пробу на вскипание почвы от 10 %-го раствора соляной кислоты проводят с целью определения глубины залегания карбонатов. Для этого на свежезачищенную стенку разреза (лучше боковую) последовательно через определенные интервалы сверху вниз наносят капли раствора кислоты и фиксируют глубины, с которых началось слабое, сильное и бурное вскипание.

Название почве дают после изучения профиля, обычно по лицевой стороне разреза, с учетом боковых сторон. Профиль разделяют на генетические горизонты по цвету, структуре, механическому составу, влажности, плотности и другим морфологическим признакам. Морфологическое описание почвенного профиля начинают с верхних горизонтов [5].

В лесных почвах на поверхности, как правило, выделяют горизонт мертвых растительных остатков – лесную подстилку ( $A_o$ ). Индексом  $A_o$  обозначают также верхние горизонты болотных почв, в которых, в частности, выделяют  $A^o_o$  – очес,  $A^m_o$  – торфяной,  $A^{mm}_o$  – перегнойно-торфяной и  $A^n_o$  – перегнойный горизонты. В степных почвах индексом  $A_o$  обозначают степной войлок или дернину. Таким образом, в любых почвах горизонт  $A_o$  служит банком мертвого органического вещества.

Преобразование мертвого органического вещества и накопление усвояемых растениями питательных веществ происходят в перегнойно-аккумулятивном горизонте  $A$ , который залегает под лесной подстилкой. Для гумусово-аккумулятивного горизонта характерна густая пронизанность корнями растений. В зависимости от содержания гумуса цвет его изменяется от светло-серого до черного. Гумусово-аккумулятивный горизонт, как правило, имеет водопрочную, комковатую или зернистую структуру.

Следующий, элювиальный, горизонт ( $A_2$ ) имеет индекс 2 не потому, что залегает под горизонтом с индексом 1, а потому, что отличается от вышележащего гумусово-аккумулятивного горизонта происходящими в нем почвообразовательными процессами, сводящимися к вымыванию как органических, так и неорганических подвижных веществ. Для элювиального горизонта характерны палево-белесая, серо-белесая, сизо-белесая или белесая окраски, а также плитчатость, чешуйчатость, пылеватость или полная бесструктурность.

Минеральный внутрипочвенный горизонт ( $B$ ) в почвах, где происходит вымывание подвижных веществ из вышележащих горизонтов (подзолистые, солоды и др.), является иллювиальным. В остальных почвах (дерновые, бурые лесные и т.д.) этот горизонт называют переходным. Горизонт  $B$  располагается в средней части профиля и отличается от вышележащих и нижележащих горизонтов окраской, большей плотностью и тяжелым

механическим составом. Горизонт *B* может достигать большой мощности, поэтому его часто подразделяют на подгоризонты  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  и т.д.

Глеевый горизонт (*G*) – минеральный горизонт, сформировавшийся в условиях постоянного избыточного увлажнения. Для этого горизонта характерны тусклая голубоватая, сизоватая, зеленоватая (оливковая) окраски, иногда с ржавыми пятнами. Структура глеевого горизонта глыбистая, реже зернистая.

Материнская порода (*C*) – подпочвенный горизонт, т.е. горизонт, лежащий под любым из описанных выше почвенных горизонтов. Этот горизонт слабо изменен процессами почвообразования и обладает чертами, присущими горной породе, из которой он образовался.

Горизонт *D* – подстилающая горная порода. Выделяется в том случае, если он по своим свойствам отличается от почвообразующего горизонта *C*.

Установление границ описанных горизонтов является достаточно сложной задачей, так как некоторые участки почвенного профиля сочетают в себе признаки двух горизонтов. На таких участках выделяют переходные или промежуточные горизонты типа  $A_oA_1$ ,  $A_1A_2$ ,  $A_2B$ ,  $BC$  и т.д. Если в основном горизонте проявляются слабые признаки, не характерные для данного горизонта, например, оглеение в горизонте  $A_1$  или вскипание от кислоты в горизонте *B*, то при обозначении горизонта к основным буквам добавляют индексы, в частности «*g*» и «*к*» ( $A_{1g}$  и  $B_k$ ).

Методы выделения и обозначения искусственно созданных и антропогенно-преобразованных почвенных слоев остаются недостаточно разработанными. Дадим основные обозначения горизонтов городских почв согласно предложениям Строгоновой М.Н. с соавторами (1997, 2003).

Отличительной чертой городских почв является наличие горизонта урбик *U* – поверхностного органо-минерального насыпного, перемешанного горизонта, с урбоантропогенными включениями (более 5 % строительного мусора, промышленных отходов) мощностью более 5 см. При большой мощности и хорошо видимой дифференциации различных слоёв горизонт *U* можно подразделить на подгоризонты  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  и т. д. [3].

Выделяются горизонты: *Ud* – дерновый; *Uh* – гумусированный; *Ug* – оглеённый;  $U\downarrow\uparrow$  – перемешанный; *Uca* – карбонатный; *Upt* – петролеумный (аккумулировавший нефтепродукты);  $A_{1u}$  – аккумулятивно-гумусовый с признаками урбогенеза; *CU* – почвообразующая порода, являющаяся одновременно верхней частью культурного слоя; *DU* – подстилающая порода, часто является культурным слоем; *L* – каменистый слой (от *litos*), например остатки фундамента зданий или старая кирпичная кладка;  $\underline{L}$  – слой, являющийся искусственным барьером, например асфальтовое покрытие, бетонная плита, заключённые в почву. Могут выделяться переходные горизонты типа *UA*, *UB*, *UG* и т. д. [3].

После выделения горизонтов приступают к морфологическому описанию каждого из них по указанной на оборотной стороне бланка схеме (Приложение 2).

Схематический рисунок разреза должен отражать его основные морфологические особенности. Рисунок выполняют карандашом в соответствующем масштабе (примерно 1:10) и окрашивают мазками влажной почвы, иногда используют клейкую ленту шириной 3–6 см, на которую в масштабе наносят границы горизонтов, а затем насыпают почву в пределах нанесенных границ.

*Мощность генетического горизонта* определяют по сантиметровой ленте. За исходную точку отсчета берут поверхность почвы. В колонке «глубина залегания» указывают верхнюю и нижнюю границы (см. Приложение 2).

В колонке «окраска» указывают основной тон, интенсивность и оттенок горизонта. Обычно используют сложные (двойные, тройные) названия типа темно-серый, белесовато-серый и др., где на преобладающую (фоновую) окраску указывает последнее слово.

*По характеру перехода* одного горизонта в другой различают резкий – окраска одного горизонта меняется на окраску другого на протяжении не более 2 см, ясный – 2–5 см, постепенный – 5–10 см. Иногда почвенные горизонты заходят в другие в виде «языков», «затеков» или «карманов».

*Гранулометрический (механический) состав почвы* – это относительное содержание в ней частиц разной крупности: камней, песка, глины, пыли. Для определения механического состава почвы в полевых условиях небольшое количество почвы увлажняют и разминают его до тестообразного состояния. Затем раскатывают образец ладонями в шнур диаметром 3 мм и пробуют свернуть этот шнур в кольцо диаметром до 3 см. Вид образца является показателем механического состава почвы (табл. 1).

*Структура почвы* – это способность ее твердой фазы агрегатироваться и естественно распадаться на комочки различной формы и величины. С точки зрения плодородия наиболее ценными являются водопрочные структурные агрегаты размером 1–3 мм, т. е. не распадающиеся в воде агрегаты, так как они пропитаны и склеены почвенными коллоидами.

Таблица 1

Определение механического состава почвы методом  
мокрого растирания

Механический состав	Характер скатывания
Песок	Шнур и шарик не образуются
Супесь	Скатывается шарик и зачатки шнура
Легкий суглинок	Шнур при сворачивании дробится на несколько частей
Средний суглинок	Кольцо при свертывании распадается (обычно на 2 части)
Тяжелый суглинок	Образуется кольцо с трещинами
Глина	Образуется кольцо без трещин

Для определения структуры из каждого горизонта берут небольшой образец почвы и подбрасывают его на ладони, пока он не распадется на структурные агрегаты. Затем определяют тип, род, вид структуры (табл. 2).

Таблица 2

Классификация структурных агрегатов в почвах

Форма структуры	Вид структуры	Размеры агрегатов, мм
<b>1-й тип – КУБОВИДНАЯ СТРУКТУРА</b>		
<i>Грани и ребра выражены плохо</i>		
Глыбистая – неправильная форма, неровная поверхность	Крупноглыбистая, мелкоглыбистая	Более 100 100–50
Комковатая – неправильная форма, округлая и шероховатая поверхность	Крупнокомковатая	50–30
	Комковатая	30–10
	Мелкокомковатая	10–0,5
Пылеватая	Пылеватая	Менее 0,5
<i>Грани и ребра выражены хорошо</i>		
Ореховатая – более или менее правильная форма, поверхность граней сравнительно ровная, ребра острые	Крупноореховатая	Более 10
	Ореховатая	10–7
	Мелкоореховатая	7–5
Зернистая – более или менее правильная форма, иногда округлая с гранями то шероховатыми, то гладкими	Крупнозернистая	5–3
	Зернистая	3–1
	Мелкозернистая	1–0,5
<b>2-й тип – ПРИЗМОВИДНАЯ СТРУКТУРА</b>		
<i>Хорошо выражены боковые и вертикальные грани</i>		
Столбчатая	Крупностолбчатая	>50
	Столбчатая	30–50
	Мелкостолбчатая	<30
Призматическая	Крупнопризматическая	>50
	Призматическая	30–50
	Мелкопризматическая	10–30
	Карандашная	<10
<i>Грани и ребра выражены плохо</i>		
Столбовидная	Крупностолбовидная	>50
	Столбовидная	30–50
	Мелкостолбовидная	<30
<b>3-й тип – ПЛИТОВИДНАЯ СТРУКТУРА</b>		
<i>Грани и ребра выражены плохо</i>		
Плитчатая – слоеватая с более или менее развитыми плоскостями спайности	Сланцеватая	Более 5
	Плитчатая	5–3
	Пластинчатая	3–1
	Листоватая	Менее 1
Чешуйчатая – со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми плоскостями спайности и часто изогнутыми острыми краями	Скорлуповатая	Более 3
	Грубочешуйчатая	3–1
	Мелкочешуйчатая	Менее 1

При описании структуры, как и при описании окраски, чаще всего используют сложные названия: комковато-зернистая, ореховато-призматическая, листовато-пластинчатая и др. При этом преобладающую структуру отражают также вторым словом.

*Сложение почвы* – это степень ее плотности и пористости. Различают следующие типы сложения по плотности:

- очень плотный – почва не поддается лопате, при копке разреза применяют лом или кирку;
- плотный – почва с трудом поддается лопате, с лопаты падает глыбами и распадается на большие комья, нож с трудом входит в почву на 5–6 см;
- плотноватый – почва рассыпается или легко разламывается на крупные комки, пластинки, нож входит в горизонт с небольшим усилием;
- рыхлый – почва рассыпается на мелкие комочки, нож входит в горизонт без усилий;
- рассыпчатый – почва сыпуча, лишена гумуса.

Важным морфологическим признаком почвы являются новообразования – скопления различных веществ, которые формируются и откладываются в ее толще в результате почвообразовательного процесса. Характер и состав новообразований диагностируются легко: соединения трехвалентного железа придают горизонту ржаво-бурый, охристый цвет; двухвалентного железа – голубовато-сизый; кремнеземистая присыпка имеет сероватый, белесоватый оттенок.

Новообразованные химические соединения встречаются в форме (табл. 3):

- пленок – тонких высокодисперсионных поверхностных образований на гранях структурных отдельностей, стенках пор и трещин (гумусовые, глинистые, железистые пленки);
- налетов – рыхлых диффузных пленок в виде выцветов, присыпок, припудривания (легкорастворимые соли, карбонаты, соединения кремния);
- конкреций – объемных новообразований, твердых, имеющих четкую границу с основной массой почвы;
- стяжений – в отличие от конкреций, образованных рыхлым материалом и не имеющих четких границ с почвенной массой.

*Включения* – тела органического и минерального происхождения, находящиеся в почве, но не связанные с почвообразовательными процессами (крупные обломки горных пород, галька, валуны, кости животных, раковины, кусочки угля, кирпича, стекла и т.п.). Корни растений являются также включениями, но описываются отдельно и более подробно. При описании отмечают, в частности, их количество, размеры, глубину проникновения.

*Влажность почвы* – очень изменчивое свойство и описывается только на свежих разрезах. Различают пять степеней влажности:

- сухая почва – пылит, влаги не ощущается, т. е. руку не холодит;
- свежая – не пылит, холодит руку, при сжатии образует комки, которые рассыпаются;
- влажная – влага чувствуется на ощупь, при сжатии слипается, комок увлажняет фильтровальную бумагу, светлеет при подсыхании;
- сырая – при сжатии рука сыреет, почва приобретает тестообразную форму, но образующиеся капли воды не просачиваются между пальцами;
- мокрая – при сжатии вода сочится между пальцами, вода, кроме того, сочится из стенок разреза.

На основании полученного таким образом описания почвенного разреза дается название почвы. В названии почвы (на лицевой стороне бланка описания почвенного разреза) основной почвообразовательный процесс вписывают в строку «Тип». Понятие «Подтип» обособляется в «Типе» группы почв, в которых заметны отдельные признаки, свойственные другим типам. Например, в типе дерновых почв выделяют подтипы типичных и глеево-дерновых.

Понятие «Род» используют для характеристики признаков почв, которые связаны с особенностями материнских пород. Например, дерновые почвы делят на карбонатные, карбонатно-выщелоченные и бескарбонатные.

Понятие «Вид» применяют для обозначения степени развития основного и накладывающегося почвообразовательных процессов. Например, среди дерновых почв по мощности горизонта  $A_1$  различают маломощные, среднемощные, мощные и глубокодерновые.

Некоторые наиболее распространенные естественные почвы приводятся в Приложении 3. Систематика поверхностных тел на городских территориях приведена в Приложении 4.

Анализ отечественной и зарубежной литературы позволил сделать вывод, что на данный момент нет единого подхода к проблеме составления генетической классификации городских почв.

### **Классификация городских почв**

Систематика почв и почвоподобных тел городов южнотаежной зоны Европейской территории России, разработанная М.Н. Строгановой с соавторами (1992, 1997, 1998), основана на особенностях морфологического строения почвенного профиля, а также на особенностях почвообразующих пород и поверхностных грунтов, как более простых и объективных диагностических критериях, и является, таким образом, профильно-генетической. Систематика исходит из того, что вся территория города представлена: 1) открытыми, частично озелененными территориями и 2) закрытыми, застроенными и заасфальтированными [3].

Таблица 3

Классификация почвенных новообразований химического происхождения

Химический состав	Форма				
	Налеты и выцветы	Примазки, потеки и корочки	Прожилки, трубочки	Конкреции или стяжения	Прослойки
1	2	3	4	5	6
Легкорастворимые соли: соленые $NaCl$ , $CaCl_2$ , $MgCl_2$ ; горькие $NaSO_4$	Светлые и белесоватые налеты и выцветы легкорастворимых солей	Светлые примазки легкорастворимых солей, тонкие корочки глауберовой соли	Белые прожилки легкорастворимых солей и псевдомицелий глауберовой соли	Белые крапинки легкорастворимых солей	
Гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Светлые налеты и выцветы гипса (гипсовое полотно)	Белые примазки и корочки гипса	Белые прожилки кристаллического гипса и псевдомицелий гипса	Земляные сердца и ласточкины хвосты, двойники гипса, слюзьба	Гажи
Углекислая известь $CaCO_3$	Налеты (сединки) и выцветы (плесень) карбонатные, а также дендриты, вскипающие от кислоты	Карбонатные светлые примазки, пятна, корочки и бородки извести	Карбонатный псевдомицелий, трубочки и прожилки кристаллической или мучнистой извести	Белоглазка, журавчики, дутики, погремки, желваки	Прослойки луговой извести
Полуторные окислы, соединения марганца и фосфорной кислоты $Fe_2O_3$ , $Al_2O_3$ , $Mn_3O_4$ , $FePO_4$ , $AlPO_4$	Охристые налеты и выцветы	Ржавые охристые пятна, примазки, потеки, языки и разводы, бурые точечные пятна $Mn$	Ржавая лжегрибница, бурые трубочки, бурые и желто-красные прожилки	Темно-бурые рудяковые зерна, бобовинки, глазки	Железняк, жерства, орштейны и прослойки бобовой руды. Псевдофибры и ортзанды



Химический состав	Форма				
	Налеты и выцветы	Примазки, потеки и корочки	Прожилки, трубочки	Конкреции или стяжения	Прослойки
1	2	3	4	5	6
Соединения закиси железа $FeCO_3$ , $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	-	Голубоватые пятна, языки и разводы	Сизоватые прожилки	Бурые, синеющие и буреющие на воздухе скопления	-
Кремнекислота $SiO_2$	Кремнеземистая седая присыпка	Белые и белесые пятна и языки	Белесоватые прожилки		
Перегнойные вещества	Темные налеты на поверхности структурных элементов	Бурые глянцевитые пятна; темно-бурые потеки, языки и тонкие корочки	Буро-черная инкрустация на поверхности структурных отдельных частей	Частично рудяковые зерна	Перегнойные прослойки ортзанда и ортштейна

Примечания.

Химические новообразования по форме разделяют на следующие группы:

- 1) выцветы и налеты – химические вещества, которые выступают на поверхности почвы или на стенке разреза в виде тончайшей пленочки. Выцветы получили свое название, потому что выглядят, как более светлые размытые пятна, как будто выцветшие на солнце;
- 2) корочки, примазки, потеки – вещества, которые, выступая на поверхности почвы или на стенках трещин, образуют слой вещества небольшой толщины;
- 3) прожилки и трубочки – ходы червей или корней, поры и трещины почвы, заполненные различными веществами, контрастными по цвету;
- 4) конкреции и стяжения – скопления различных веществ более или менее округлой формы. Конкреции часто бывают слоисты;
- 5) прослойки – вещества, накапливающиеся в больших количествах, пропитывая отдельные слои почвы.

**Естественные ненарушенные** почвы сохраняют нормальное залегание горизонтов естественных почв и приурочены к городским лесам и лесопарковым территориям, расположенным в черте города. Почвы определяются по принятым классификациям.

**Антропогенно-, поверхностно-преобразованные естественные почвы** (урбо-почвы) сочетают горизонт «урбик» мощностью до 50 см и ненарушенную срединную и нижнюю части профиля. Почвы сохраняют типовое название с добавлением приставки «урбо» (урбоподзолистая, урбодерновая и т.д.).

Мощность слоя нарушений, равная 50 см, была выбрана потому, что любой профиль, претерпевший нарушения, изменения или добавления материала менее 50 см, при взаимодействии с биотой и атмосферой ведет себя, как природное тело, если только он не подвергся резкому изменению (например, почвы запечатаны слоем асфальта или цемента).

**Антропогенно-, глубоко-преобразованные** почвы образуют группу собственно городских почв – *урбаноземов*, в которых урбиковый горизонт имеет мощность более 50 см. Почвы формируются на культурном слое или на насыпных, намывных и перемешанных грунтах. Урбаноземы можно разделить на две подгруппы (физически преобразованные и химически преобразованные).

***Механически (или физически) преобразованные почвы:***

1) *урбаноземы (собственно)*. Почвенный профиль состоит из одного или нескольких подгоризонтов урбик *U1*, *U2* и т.д., образованных из своеобразного пылевато-гумусного субстрата разной мощности и качества с примесью городского мусора. Формируются на грунтах разного происхождения и на культурном слое. Иногда урбик подстилается непроницаемым материалом (асфальтом, фундаментом, бетонными плитами, коммуникациями). Профиль урбанозема характеризуется отсутствием природных генетических горизонтов до глубины 50 см и более;

2) *культуроземы (агроурбаноземы)* – городские почвы фруктовых и ботанических садов, старых огородов. Характеризуются большой мощностью гумусового горизонта, наличием перегнойно-торфо-компостных слоев мощностью более 50 см, развивающихся на нижней иллювиальной части почвенного профиля, на культурном слое или на грунтах разного происхождения;

3) *некроземы* – почвы, входящие в комплекс почв городских кладбищ. Глубина перемешанности профиля более 200 см.

**Химически преобразованные почвы**, в которых произошли значительные хемотропные изменения свойств и строения профиля за счет интенсивного химического загрязнения как воздушным, так и жидкостным путем, делят на две группы:

1) *индустриземы* – почвы промышленно-коммунальных зон, сильно техногенно загрязненные тяжелыми металлами и другими токсичными веществами. Степень загрязнения достигает величин, чрезвычайно

опасных по принятым нормативам. Химическое загрязнение изменяет почвенный поглощающий комплекс почв, предельно сокращает разнообразие почвенной биоты, часто делает почву почти абиотичной. Такие почвы могут быть уплотненными, бесструктурными, с включениями токсичного непочвенного материала объемом более 20 %. Название условно, их иногда называют «поллютоземы». Они частично могут соответствовать и хемоземам – техногенным почвам районов добычи полезных ископаемых;

2) *интруземы* – почвы, формирующиеся в местах, где в результате аварий или бесхозяйственной деятельности человека в почвы постоянно проникают нефтепродукты (масло, мазут, бензин), в местах утечки органических масляно-бензиновых жидкостей на нефтепроводах, бензозаправочных станциях и автомобильных стоянках. Это почвы, перекрытые с поверхности или пропитанные в профиле продуктами нефтепереработки. Название условно, их также можно назвать «нефтеземы», «петролеумные почвы», «ПАУ-почвы».

**Почвоподобные тела – «Техноземы»** ранее в городах назывались «почвогрунт», «плодородный грунт». Техноземы различаются по качественному составу, мощности и свойствам насыпного органогенного (гумусированного, перегнойного, торфокомпостного) слоя, составу и свойствам насыпных однослойных или многослойных грунтов. Они подразделяются на две подгруппы:

- *реплантоземы* – почвы, которые состоят из маломощного гумусового слоя, слоя торфокомпостной смеси или слоя органо-минерального вещества, нанесенных на поверхность рекультивируемой породы из смеси насыпных или других природных или техногенных грунтов. В основном формируются в районах городских промышленных и селитебных новостроек, на новых газонах;

- *конструктоземы* – почвогрунты, искусственно целенаправленно создаваемые путем конструирования (создания) профиля по образу природной почвы. Состоят из серии слоев грунта разного гранулометрического состава и происхождения и плодородного насыпного гумусированного слоя.

Кроме этих почвоподобных поверхностных образований, в городах распространены участки с безгумусными **природными и техногенными открытыми грунтами**, а также территории муниципальных мусорных свалок со слабогумусированными или негумусированными минеральными грунтами, частично задерновывающимися. Природные грунты могут быть рыхлыми (насыпные, перемешанные, намывные, карьерные выемки и др.), различающимися по генезису (водно-ледниковые, аллювиальные, моренные, покровносуглинистые и др.) и гранулометрическому составу, а также грубообломочными (щебнистые и скальные). Первые преобладают в равнинных областях. В «Классификации почв России» [6] они могут

соответствовать техногенным поверхностным образованиям (ТПО), группе «натурфабрикаты».

Техногенные грунты промышленного и городского происхождения, не встречающиеся в природе, представлены инертными и токсичными отходами промышленного производства (шлаки, золы, горелая земля, иловые осадки со станций аэрации и др.) и твердыми бытовыми отходами городских свалок. В «Классификации почв России» они частично могут соответствовать ТПО, группам «артифабрикаты» и «токсифабрикаты».

При современном градостроительстве до 70–90 % территории города закрыто асфальтобетоном и другим дорожным покрытием, а также зданиями и строениями. Процентное соотношение запечатанной и открытой территории в разных функциональных зонах города может быть различно. Под покрытиями могут быть запечатаны разнообразные почвы, почвоподобные тела и грунты. Запечатанные почвы и грунты – неотъемлемая часть города. Они нуждаются в изучении и картографировании, так как их свойства необходимо учитывать при экологической оценке территории города.

Выделяется отдельная группа почв, запечатанных под дорожными асфальтобетонным и каменными покрытиями, – *экраноземы*, экранированные почвы (название условное). Их также называют мощные, запечатанные (sealed soils). Почвы существенно уплотнены, в них меняются водный, тепловой и газовый режимы; микробиота функционирует в основном по анаэробному типу; не происходит поступления вещества извне (в обычных условиях городская почва «растет вверх» из-за подсыпки грунта и осадения пыли из атмосферы); при укладке покрытия может быть разрушена верхняя часть профиля.

При дорожном строительстве часто происходит срезание почвенного профиля до грунтов и (или) последующее наложение нового материала и дорожного покрытия. В этом случае выделяется группа «*запечатанный грунт*» [3].

Так как классификация городских почв разработана недостаточно, наблюдаются разные подходы и различные классификации. Так, для городов Урала была предложена классификация почвогрунтов Е.Т. Мамаевой (1966) [7].

Все многообразие насыпных почвогрунтов по морфологическому строению и составу делится на три основные группы:

1) почвогрунты, представляющие перемешанные генетические горизонты естественных почв, т. е. гумусовый+подзолистый+иллювиальный+материнская порода (на примере дерново-подзолистой почвы), или смесь различных по механическому составу слоев, т. е. песок+суглинки+глины. При описании почвенного профиля предлагается горизонты называть насыпными и обозначать Н<sub>1</sub>, Н<sub>2</sub>, Н<sub>3</sub> и т.д., различающимися по окраске, механическому составу и другим признакам;

2) почвогрунты – смесь различных горизонтов, содержащих в своем составе от 10 до 25 % и более каменистых обломков горных пород. Обломки могут представлять одну горную породу (гранит, змеевик, хлоритовый сланец и др.) или несколько. По содержанию каменистых примесей почвы этой группы можно поделить на:

- щебневатые – примеси составляют 10–20 % объема грунта,
- сильнощебнистые – 20–40 %,
- каменистые – свыше 40 %;

3) почвогрунты с высоким содержанием (свыше 10 %) строительного и бытового мусора, промышленных отходов в виде извести, кирпича, шлака, стекла и др. По составу они различны и могут быть известковые, шлаковые, шлаково-цементные и др.

Все насыпные почвы делятся по мощности насыпного слоя на маломощные (10–50 см), среднемощные (до 80 см), мощные (свыше 80 см).

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Горбылева А.И., Воробьев В.Б., Петровский Е.И. Почвоведение: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по агроном. специальностям / Под ред. А. И. Горбылевой. – 2-е изд., перераб. – Минск: Новое знание; – М.: ИНФРА-М, 2012. – 400 с.

2. Хабаров А.В., Яскин А.А., Хабаров В.А. Почвоведение / Под. ред. Белоусова А.А.. М.: Колос, 2007. – 311 с.

3. Герасимова М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: учеб. пособие / М.И. Герасимова, М.Н. Строгонова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева / Под ред. академика РАН Г.В. Добровольского. Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с.

### Дополнительная литература

4. Почва, город, экология / Под общ. ред. Г. В. Добровольского, Отв. ред. М. Н. Строганова. – М., 1997. – 320 с.

5. Розанов Б.Г. Морфология почв: учебник для студентов вузов. Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – М.: Академический Проект, 2004. – 432 с.

6. Классификация почв России. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1997. 235 с.

7. Мамаева Е.Т. Подготовка городских почв под зеленые насаждения. Озеленение населенных мест. Свердловск, 1966.

Приложение 1

Описание почвенного разреза  
(Пример)

Дата «14» июля 2013 г.

Разрез № 1

Географическое положение: область: Свердловская  
Район Железнодорожный лесхоз УУОЛ  
Лесничество Парковое, квартал 40, выдел 11

Приуроченность разреза к рельефу:  
микрорельеф волнистый  
мезорельеф, экспозиция и крутизна склона: средняя часть южного  
покатого склона  
макрорельеф Восточный склон Уральских гор

Описание растительности (например, в лесу):  
тип леса Сосняк орляковый класс бонитета 3  
состав древостоя: 6С3Л1Б+Б класс возраста 9  
подлесок: черёмуха, рябина  
подрост: лиственница, ель, сосна, береза  
живой напочвенный покров: папоротник орляк, костяника, вейник  
лесной, брусника, клевер белый, линнея северная, купена лекарственная,  
майник двулистный, черника, чина весенняя

Состояние поверхности участка вблизи разреза (признаки заболоченности, иссушения, оторфованности, задернения, каменистость, нарушение естественного сложения почвы, вырубка и т.д.) \_\_\_\_\_

Характер увлажнения участка (атмосферное, натежное, грунтовое) \_\_\_\_\_

Уровень грунтовых вод, м, \_\_\_\_\_

Материнская порода: гранит

Глубина разреза, м, 0,61

Вскипание от *HCl* с глубины, м, нет

Название почвы:

тип Бурая лесная

подтип типичная

род каменисто-галечниковая

вид маломощная

разновидность легкосуглинистая

Описание морфологических признаков почвы

Схематический рисунок разреза	Генетический горизонт		Окраска	Характер перехода горизонтов	Механический состав	Структура	Сложение	Новообразования и включения	Влажность	Распределение корней растений	Дополнительные замечания
	Буквенное обозначение	Глубина залегания (от – до), см									
	$A_0$	0 – 3	Темно-бурая	Среднеразложившаяся подстилка, состоит из хвои, листьев, коры, веточек, остатков древесины							
	$A_1$	3 – 12	Буровато-черная	Ясный	Легкий суглинок	Комковато-пылеватая	Рыхлое		Свежая	Равномерно-интенсивное	
	$B$	12 – 61	Бурая	Постепенный	Супесь	Комковато-бесструктурная	Рыхлое	Обломки горных пород	Свежая	Неравномерное	
	$C$	> 61									

Приложение 2

Описание почвенного разреза  
(Бланк)

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_

Разрез № \_\_\_\_\_

Географическое положение: область \_\_\_\_\_  
район \_\_\_\_\_ лесничество \_\_\_\_\_  
участковое лесничество \_\_\_\_\_ квартал \_\_\_\_\_ выдел \_\_\_\_\_

Приуроченность разреза к рельефу:

микрорельеф \_\_\_\_\_

мезорельеф, экспозиция и крутизна склона \_\_\_\_\_

макрорельеф \_\_\_\_\_

Описание растительности (например, в лесу):

тип леса \_\_\_\_\_ класс бонитета \_\_\_\_\_

состав древостоя \_\_\_\_\_ класс возраста \_\_\_\_\_

подлесок \_\_\_\_\_

подрост \_\_\_\_\_

живой напочвенный покров \_\_\_\_\_

Состояние поверхности участка вблизи разреза (признаки заболоченности, иссушения, оторфованности, задернения, каменистость, нарушения естественного сложения почвы, вырубка и т.д.) \_\_\_\_\_

Характер увлажнения участка (атмосферное, натежное, грунтовое) \_\_\_\_\_

Уровень грунтовых вод, м \_\_\_\_\_

Материнская порода \_\_\_\_\_

Глубина разреза, м \_\_\_\_\_

Вскипание от  $HCl$  с глубины, м \_\_\_\_\_

Название почвы:

тип \_\_\_\_\_

подтип \_\_\_\_\_

род \_\_\_\_\_

вид \_\_\_\_\_

разновидность \_\_\_\_\_



Описание морфологических признаков почвы

Схематический рисунок разреза	Генетический горизонт		Окраска	Характер перехода горизонтов	Механический состав	Структура	Сложение	Новообразования и включения	Влажность	Распределение корней растений	Дополнительные замечания
	Буквенное обозначение	Глубина залегания (от– до), см									

Наиболее распространенные почвы

Тип почвы	Подтип	Род	Вид	Основные особенности строения почвенного профиля подтипа
1	2	3	4	5
<b>Лесная зона (для всех подтипов)</b>				
Подзолистые	1. Глеево-подзолистые. 2. Типичные подзолистые. 3. Дерново-подзолистые*	Обычные, остаточнокarbonатные, иллювиально-гумусовые, иллювиально-железистые, контактно-глеевые, слабодифференцированные, со вторым гумусовым горизонтом*	Слабоподзолистые, $A_2$ до 5 см; среднеподзолистые, $A_2$ от 5 до 15 см; сильноподзолистые, $A_2$ от 15 до 25 см; подзолы (глубокоподзолистые*), $A_2$ более 25 см; Слабодерновые,** $A_1$ от 5 до 15 см; среднедерновые** $A_1$ от 15 до 25 см; дерновые,** $A_1$ от 25 до 35 см; глубокодерновые,** $A_1$ более 35 см	1. $A_0^T + A_{2g} + Bg + C$ . Оторфованность лесной подстилки и глееватость минеральной части. 2. $A_0 + A_0A_1 + (A_1A_2) + A_2 + B_1 + B_2 + B_3 + C$ . 3. $A_0 + A_1 > 5 \text{ см} + A_2 + B_1 + B_2 + B_3 + C$ ; наличие $A_1 > 5 \text{ см}$ . Во всех подтипах могут быть переходные горизонты
Дерновые	1. Типичные дерновые. 2. Глеево-дерновые	Бескарбонатные, карбонатные, карбонатно-выщелоченные	Маломощные, $A_1$ до 15 см; среднемощные, $A_1$ от 15 до 25 см; мощные, $A_1$ от 25 до 35 см; глубокие, $A_1$ более 35 см	1. $A_0 + A_1 + B + C$ . 2. $A_0 + A_{1g} + B_g(G) + C$ . Оторфованность лесной подстилки, глееватость минеральной части

1	2	3	4	5
Болотные	1. Торфянисто-глеевые, слой торфа до 20 см. 2. Торфяно-глеевые, до 50 см. 3. Торфяные, более 50 см. 4. Торфяники, более 100 см	Верховые, низинные, переходные	Маломощные; слой торфа от 50 до 100 см; среднемощные, от 100 до 150 см; мощные, более 200 см	$A_0 + (A_0^0) + A_0^m + A_0^{nm} + A_0^n + G + C$
Болотно-подзолистые	1. Поверхностно-глеевые. 2. Грунтово-глеевые	Глееватые (оглеенные пятнами), глеевые (сплошное оглеение)	По мощности торфа: торфянисто-болотно-подзолистые, менее 20 см; торфяно-болотно-подзолистые, более 20 см	$A_0 + (A_0^0) + A_0^m + A_0^{nm} + A_0^n + A_1 + A_{2g} + B_g + C$
Бурые лесные	1. Бурые лесные типичные. 2. Бурые лесные оподзоленные. 3. Бурые лесные глеевые. 4. Бурые лесные оподзоленно-глеевые. 5. Бурые лесные неполноразвитые	Обычные, остаточнокarbonатные, красноцветные	Маломощные, $A_1$ до 20 см; среднемощные, $A_1$ от 20 до 30 см; мощные, $A_1$ более 30 см	1. $A_0 + A_1 + B + BC + C$ . 2. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_1 + B_2 + C$ . 3. $A_0 + A_1 + B_g + C$ . 4. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_g + C$ . 5. $A_0 + A_1 + BC + C$

1	2	3	4	5
<b>Лесостепная зона</b>				
Серые лесные	1. Светло-серые. 2. Серые. 3. Темно-серые	Обычные, остаточнокarbonатные, со вторым гумусовым горизонтом	Маломощные, $A_1$ до 20 см; среднемощные, от 20 до 40 см; мощные, более 40 см	1. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_1 + B_2 + C$ . 2. $A_0 + A_1 + A_1 A_2 (A_2 B) + B_1 + B_2 + C$ . 3. $A_0 + A_1 + A_2 B + B_1 + B_2 + C$
Черноземы	1. Оподзоленный. 2. Выщелоченный 3. Типичный	Обычные, слитные	По мощности $A + B_1$ : маломощные, до 40 см;	1. $CaCO_3$ 130-150 см кремнеземистая присыпка $A_0 + A + B_1 + B_2 + B_k + C$ . 2. $CaCO_3$ на глубине 100-130 см. 3. Гумусовый слой > 80 см, $CaCO_3$ в нижней части гумусового горизонта
<b>Степная зона</b>				
	4. Обыкновенный. 5. Южный	Карбонатные, солонцеватые, солончаковатые	Среднемощные, от 40 до 80 см; мощные, от 80 до 120 см; сверхмощные, более 120 см	4. $A - 30-40$ см, $A + B_1 - 60-70$ см. 5. $A - 25-35$ см, $A + B_1 - 45-60$
Каштановые	1. Темно-каштановые. 2. Каштановые. 3. Светло-каштановые	Обычные, солонцеватые, солончаковатые, осолоделые, карбонатные, неполноразвитые	Мощные, $A + B_1$ более 50 см; среднемощные, $A + B_1$ от 30 до 50 см; маломощные, от 20 до 30 см; укороченные, до 20 см	$A + B_1 + B_2 + B_k + C$

Окончание приложения 3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Солонцы	1. Черноземный. 2. Каштановый. 3. Бурый	По количественному составу солей	Корковые, <i>A</i> до 5 см; мелкие, <i>A</i> от 5 до 10 см; средние, <i>A</i> от 10 до 18 см; глубокие, <i>A</i> более 18 см	$A + B_1 + B_2 + C$
Солончаки	1. Автоморфный. 2. Гидроморфный	Корковые, пухлые, мокрые, черные	Поверхностные – соли на глубине до 30 см; глубоко профильные – соли по всему профилю	$A + B + C$
Солоди	1. Лесные (типичные). 2. Луговые (дерновые). 3. Болотные (торфянистые)			$A_0 + A_1 + A_2 + B + C$

\* Для дерново-подзолистых.

\*\* Для дерново-подзолистых вид оценивается по степени выраженности подзолистого и дернового процессов.

Систематика поверхностных тел городских территорий

Открытые незапечатанные территории							
Почвы				Почвоподобные тела	Грунты		
Природные с признаками урбогенеза	Антропогенно-преобразованные			Искусственно созданные	Грунт природный (насыпной, намывной, перемешанный и др.)	Грунт техногенный (шлаки, золы, пром-отходы и др.)	
	Поверхностно-преобразованные	Глубоко-преобразованные					
		Урбопочвы	Урбанозёмы				Технозём
			физически-	химически-			
Подзолистая, дерновая, серая лесная, чернозём и пр.	Урбоподзолистая, урбодерновая и пр.	Урбанозём, культурозём, некрозём	Интрузём, индустризём	Реплантозём, конструкторзём			
Закрытые запечатанные территории							
Почвы и почвоподобные тела		Грунты искусственные и естественные		Застроенные			
Под асфальтобетонным и другим дорожным покрытием							
Экранозём		Запечатанный грунт					
По природной почве, урбопочве, урбанозёму, технозёму		Запечатанные абралиты, петролиты, стратолиты, руделиты и т.д.		Под фундаментами зданий и строений			

